

## Características morfológicas do trato digestório de três espécies de peixes (Osteichthyes: Lutjanidae) das águas costeiras do Rio Grande do Norte, Brasil

Ana Lígia de Souza Morais<sup>1</sup>, Marcelo Moreira de Carvalho<sup>1</sup>, Lúcia de Fátima de Moura Cavalcante<sup>1</sup>, Mônica Rocha de Oliveira<sup>2</sup>, Sathyabama Chellappa<sup>1</sup>

1. Departamento de Oceanografia e Limnologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Av. Senador Dinarte Medeiros Mariz, S/N (Via Costeira), Mãe Luiza, 59014-002, Natal, RN, Brasil.

E-mail: analigia\_50@hotmail.com; marcelomoreira\_14@hotmail.com

luciam.cavalcante@yahoo.com.br; chellappa.sathyabama63@gmail.com

2. Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Av. Salgado Filho, 3000, Lagoa Nova, 59.072-970, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: monicaufnrn@yahoo.com.br

**RESUMO:** O ariacó, *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758), o pargo, *Lutjanus purpureus* (Poey, 1866) e a guaiúba, *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791) são espécies de peixes pertencentes à família Lutjanidae de grande valor comercial no litoral do Rio Grande do Norte, Brasil. No presente trabalho foram avaliadas características morfológicas do trato digestório de *L. synagris*, *L. purpureus* e *O. chrysurus*, relacionando-os com seu hábito alimentar. As espécies foram capturadas no litoral do Caiçara do Norte, Rio Grande do Norte, durante o período de agosto a dezembro de 2012. O comprimento total e peso do corpo de cada exemplar foram registrados. A posição da boca, o tipo dos dentes, número de rastros branquiais, tamanho do esôfago, forma do estômago e a presença de cecos pilóricos foram verificados para descrição morfológica do trato digestório das espécies em estudo. As três espécies de peixes apresentaram uma boca terminal e dentes pontiagudos, sendo numerosos na mandíbula. Os rastros branquiais do primeiro arco possuem maior comprimento do que os outros três arcos. As três espécies do estudo apresentam o esôfago curto. O estômago das três espécies é do tipo sacular, em forma de “Y”, e o intestino é curto e retilíneo. Os tratos digestórios do *L. synagris*, *L. purpureus* e *O. chrysurus* apresentam adaptações para promover o hábito alimentar carnívoro.

**Palavras-chave:** *Lutjanus synagris*, *Lutjanus purpureus*, *Ocyurus chrysurus*, hábito alimentar carnívoro, águas costeiras.

## Morphological characteristics of the digestive tract of three fish species (Osteichthyes: Lutjanidae) from the coastal waters of Rio Grande do Norte, Brazil

**ABSTRACT:** Lane snapper, *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758), southern red snapper, *Lutjanus purpureus* (Poey, 1866) and yellowtail snapper, *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791) are fish species belonging to family Lutjanidae, which are of commercial importance in the coast of Rio Grande do Norte, Brazil. This study investigated the morphological characteristics of the digestive tract of *L. synagris*, *L. purpureus* and *O. chrysurus*, relating them to their food habits. Fish species were captured from coastal waters of Caiçara do Norte, Rio Grande do Norte, during August to December, 2012. Total body length and weight of each sample were registered. Position of the mouth, type of teeth, number of gill rakers, size of esophagus, form of stomach and presence of pyloric caeca were verified to describe digestive tract morphological characteristics of all three study species. All three species show a dorso-terminal mouth and many sharp strong teeth on mandibula. First branchial arch has long visible gill rakers than other three arches. They all possess a short esophagus and a sac like stomach in form of “Y”, with and short straight intestine. Digestive tracts of *L. synagris*, *L. purpureus* and *O. chrysurus* show adaptations to promote carnivorous food habit.

**Keywords:** *Lutjanus synagris*, *Lutjanus purpureus*, *Ocyurus chrysurus*, carnivorous food habit, coastal waters.

### 1. Introdução

O conhecimento da anatomia do trato digestivo de um peixe fornece importantes subsídios para o entendimento do hábito alimentar e fisiologia da digestão (AGOSTINHO; GOMES, 1997; CANAN et al., 2012; MONTENEGRO et al., 2012; PESSOA et al., 2012; PESSOA et al., 2013). As diferentes estruturas anatômicas do sistema digestório dos peixes determinam seus hábitos alimentares, resultando na plasticidade de alimentação (WOOTTON, 1999). Para a interpretação de hábitos alimentar é importante analisar a morfologia do trato digestório, uma vez que esse mostra uma elevada variabilidade em sua estrutura, de acordo com dieta (LOURES; LIMA, 2001), o que fica evidenciado

quando se observam os formatos variados do estômago ou os diferentes comprimentos do intestino dos peixes, conforme sejam herbívoros, carnívoros, onívoros ou iliófagos (JUNGER et al., 1989; FUGI et al., 2001; WARD-CAMPBELL et al., 2005).

O ariacó, *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758), o pargo, *Lutjanus purpureus* (Poey, 1866) e a guaiúba, *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791) são espécies de peixes marinhos pertencentes à família Lutjanidae. Os peixes dessa família estão entre os mais importantes recursos pesqueiros distribuídos nas regiões tropicais e subtropicais (GRIMES, 1987; HEEMSTRA; RANDALL, 1993). Ao longo da costa tropical brasileira ocorrem 15 espécies de lutjanídeos (MENEZES et al., 2003),

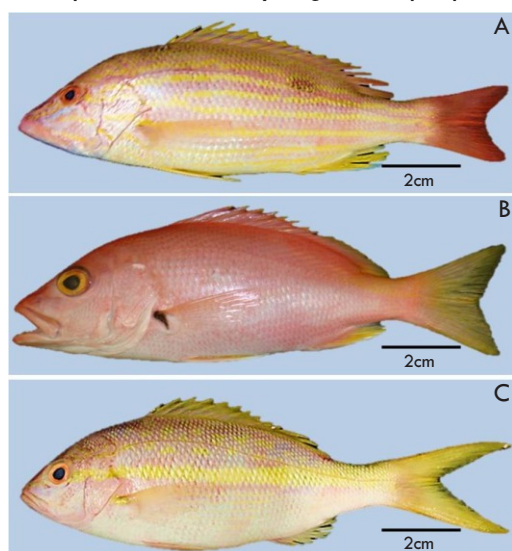
chamados de "vermelhos" ou "pargos" e são comumente explorados pelos pescadores artesanais (FRÉDOU et al., 2006). A carne desses peixes é considerada de excelente qualidade, atingindo elevado valor comercial, sendo, portanto, alvo de pescarias em várias regiões (RESENDE et al., 2003; BEGOSSI et al., 2011; CAVALCANTE et al., 2012).

Esses peixes apresentam grande importância econômica e ecológica com boas perspectivas para piscicultura marinha. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características morfológicas do trato digestório de *L. synagris*, *L. purpureus* e *O. chrysurus*, relacionando-os com seu hábito alimentar, no litoral norte do Estado do Rio Grande do Norte.

## 2. Material e Métodos

### Coleta dos exemplares e procedimentos

Os exemplares de *L. synagris*, *L. purpureus* e *O.*



**Figura 1.** Espécies de peixes em estudo: (A) ariacó, *Lutjanus synagris*; (B) pargo, *Lutjanus purpureus* e (C) guaiúba, *Ocyurus chrysurus*.

### Análise morfológica do trato digestório dos peixes

As observações do trato digestório dos peixes com sexos agrupados foram feitas com os indivíduos frescos. Para a descrição morfológica, foram observados a posição da boca, presença e tipo dos dentes, rastros branquiais, esôfago, forma do estômago, a presença de cecos pilóricos e o intestino. O comprimento intestinal (CI) dos exemplares foi obtido por meio da relação  $CI = Ci/Cp$ , que é a relação do comprimento total do intestino (Ci) com o do corpo (Cp) (BÉRTIN, 1958).

## 3. Resultados e Discussão

### Estrutura em comprimento e peso dos sexos agrupados

O comprimento total e peso total das três espécies, *L. synagris* ( $n=10$ ), *L. purpureus* ( $n=5$ ) e *O. chrysurus* ( $n=10$ ) foram verificadas. *L. synagris* apresentou comprimento total variando de 21,5 a 30 cm ( $24,1 \pm$

*chrysurus* (Figura 1) foram capturados mensalmente durante o período de agosto a dezembro de 2012, no litoral de Caiçara do Norte, Rio Grande do Norte ( $05^{\circ}03'00''$  S e  $36^{\circ}02'00''$  W) (Figura 2). Os peixes foram capturados com o auxílio dos pescadores locais que utilizaram rede de fundo, rede de espera e barco a motor. Após a captura, os peixes foram transportados em caixas térmicas com gelo ao laboratório para a realização da biometria. Os espécimes de *L. synagris*, *L. purpureus* e *O. chrysurus* foram numerados, pesados e medidos. Para cada exemplar foram registradas as seguintes variáveis: comprimento total (Lt) em cm, aproximação em 0,1 cm e peso corporal (Wt) em g. As medidas morfométricas e as contagens merísticas foram realizadas para verificar a taxonomia das espécies em estudo (CERVIGÓN et al. 1992; SZPILMAN, 2000). A análise em comprimento e peso baseou-se na distribuição das frequências relativas mensais de comprimento total e peso total, dos sexos agrupados.



**Figura 2.** (A) Praia de Caiçara do Norte, RN; (B) Embarcações utilizadas para captura das espécies em estudo; (C) Gabiões construídos na praia; (D) Pescadores locais com peixes capturados.

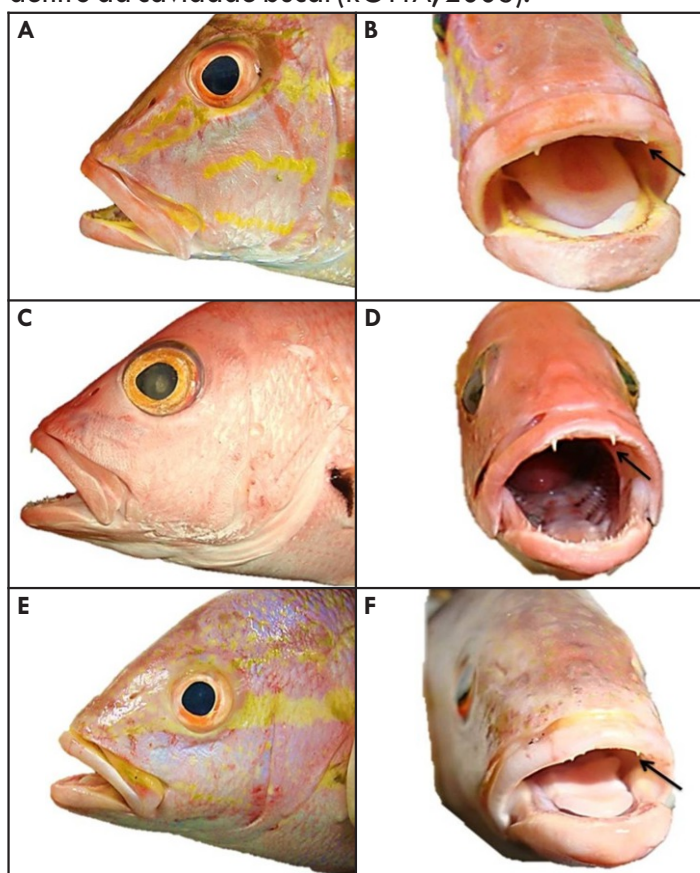
3,3) e peso total variando de 125,5 a 398,5 g ( $211,1 \pm 101,8$ ). O comprimento total de *L. purpureus* variou de 24,5 a 28 cm ( $26,2 \pm 2,4$ ) e o peso total variou de 216 a 295,5 g ( $255,7 \pm 56,2$ ). *O. chrysurus* apresentou o comprimento total variando de 25,5 a 32,7 cm ( $28,6 \pm 3,1$ ) e peso total variando de 190,5 a 306 g ( $237,1 \pm 52,6$ ).

### Boca e rastros branquiais

As características morfológicas do aparelho digestório das três espécies de lutjanídeos foram basicamente similares, indicando boca terminal com a presença de lábios desenvolvidos e presos aos ramos mandibulares e maxilares, apresentando média protractibilidade. Todas três espécies apresentam numerosos dentes pontiagudos na mandíbula (Figura 3). A abertura bucal é grande, sendo 1,5cm para

para *L. synagris*, 2,8 cm para *L. purpureus* e 1,2 cm para *O. chrysurus*, com uma abertura média de 1,8 cm (Figura 3). Suyehiro (1942) ressaltou que os peixes de boca ampla, são capazes de agarrar e ingerir grandes presas inteiras, sendo carnívoros, na sua maioria.

A organização básica das brânquias das três espécies (Figura 4) é formada por quatro pares de arcos branquiais, os quais são protegidos pelos opérculos. Os rastros branquiais do primeiro arco possuem comprimentos maiores e bem desenvolvidos do que os demais. Os peixes apresentam modificações nos arcos branquiais. Geralmente em peixes planctófagos, os rastros branquiais são mais desenvolvidos, pois permitem uma melhor filtração do alimento. Por outro lado, os peixes carnívoros geralmente possuem rastros branquiais em menor número e mais afastados entre si, auxiliando no aprisionamento de pequenos peixes dentro da cavidade bucal (ROTTA, 2003).



**Figura 3.** Vista lateral e frontal da cabeça do *Lutjanus Synagris* (A-B), *Lutjanus purpureus* (C-D) *Ocyurus chrysurus* (E-F), indicando boca terminal com a presença de lábios desenvolvidos e dentes pontiagudos (setas) (escala = 2 cm).



**Figura 4.** Arcos branquiais de A) *L. synagris*; B) *L. purpureus* e C) *O. chrysurus* mostrando maior comprimento dos rastros branquiais no primeiro arco em relação aos outros arcos (Escala = 1 cm).

### Esôfago

As três espécies do estudo apresentam o esôfago em forma de um tubo curto, e foi possível observar macroscopicamente o limite entre o esôfago e o estômago pela transição do espessamento da parede estomacal. O esôfago de peixes geralmente é tubular e curto, uma vez que a forma e o comprimento desse órgão estão associados apenas à função de passagem de alimento (BÉRTIN, 1958; GODINHO, 1970; PESSOA et al., 2012).

### Estômago

O estômago das três espécies é do tipo sacular, em forma de “Y” (Figura 5), com as três regiões cárdica, fúndica e pilórica bem definidas. A cárdica é situada logo após o esôfago, é longa com formato tubular. A região fúndica é sacular e curta, de onde parte a região pilórica, que é tubular e curta. As regiões cárdica e fúndica estão alinhadas em um mesmo plano, enquanto a pilórica é perpendicular a eles. O estômago do tipo sacular permite a ingestão de presas inteiras, mesmo as de maior porte, ocorrendo distensão das paredes estomacais, em especial nas regiões cárdica e fúndica (MORAES et al., 1997). Os peixes carnívoros geralmente se alimentam com menor frequência, porém, consomem uma refeição maior, necessitando de um estômago de maior volume e com musculatura bastante elástica para acomodar as presas ingeridas (BELLAYER, et al., 2012).



**Figura 5.** Anatomia do trato digestório de A) *L. synagris*; B) *L. purpureus* e C) *O. chrysurus* (a. esôfago; b. estômago cárdico; c. estômago fúndico; d. estômago pilórico; e. cecos pilóricos; f. intestino) (Escala = 2 cm).

### Intestino e cecos pilóricos

O intestino das três espécies de lutjanídeos é curto e retilíneo, com coeficiente intestinal de  $0,70 \pm 0,08$ . O comprimento do intestino dos peixes varia conforme o hábito alimentar e as características dos alimentos ingeridos. Os herbívoros têm intestino mais longos que



os carnívoros, devido à dificuldade na digestão dos carboidratos vegetais e da quantidade de material não digerível. Desde a região pilórica observa-se nas três espécies a presença de cecos pilóricos, que são cinco divertículos independentes (Figura 5). Os cecos pilóricos, presentes em algumas espécies de peixes possuem papel fundamental no aumento da superfície de contato para a absorção de nutrientes e no armazenamento de alimento. Os cecos pilóricos são divertículos cegos, de formato digitiforme, que se encontram na região pilórica e na porção anterior do intestino médio, estando livres entre si ou ocasionalmente fundidos à parede do estômago. Sua função é de ampliação da área de absorção intestinal. São mais desenvolvidos em peixes carnívoros e reduzidos, ou mesmo ausentes, nos herbívoros. Entretanto, não está bem definido se há relação entre a presença de cecos pilóricos e a dieta do peixe, pois eles ocorrem nos peixes carnívoros, onívoros e herbívoros. Nas espécies com pouco ou nenhum ceco ocorre maior desenvolvimento da mucosa e/ou maior comprimento do intestino médio para compensar a escassez ou ausência dessas estruturas (ROTTA, 2003).

#### 4. Conclusão

As características morfológicas do trato digestório de *L. synagris*, *L. purpureus* e *O. chrysurus* indicam que são espécies carnívoras. Todas as três espécies apresentaram uma boca terminal e dentes pontiagudos, sendo numerosos na mandíbula. Os rastros branquiais do primeiro arco possuem maior comprimento do que os outros três arcos. As três espécies do estudo apresentam o esôfago curto, o estômago do tipo sacular, em forma de “Y”, e o intestino curto e retilíneo. A morfologia do tubo digestório de *L. synagris*, *L. purpureus* e *O. chrysurus* confirma seu hábito alimentar carnívoro. O estudo da morfologia do trato digestório dessas espécies auxilia no fornecimento de informações tróficas, uma vez que são espécies com boas perspectivas para piscicultura marinha.

#### 5. Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil (CNPq/MCT) pela concessão da bolsa de pesquisa e de suporte financeiro à pesquisa.

#### 6. Referências Bibliográficas

- AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá: EDUEM, 387 p, 1997.
- BELLAYER, S.M.; PEREIRA, J.G.M.; SCHUINGUES, C.O.; LIMA, M.G.; COSTA, G.M. Descrição morfológica do estômago do barbadão, *Pirirampus pirirampu* (Teleostei, Pimelodidae). **Revista de Ciências Agro-Ambientais, Alta Floresta-MT**, v.10, n.2, p.213-218, 2012.
- BEGOSI, A.; SALIVONCHYK, S. V.; ARAUJO, L. G.; ANDREOLI, T.B.; CLAUZET, M.; MARTINELLI, C. M.; FERREIRA, A. G.L.; OLIVEIRA, L.E.C.; SILVANO, J.R.A.M. Ethnobiology of snappers (Lutjanidae): target species and suggestions for management. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.7, p. 11, 2011.
- BÉRTIN, L. **Appareil digestif**. In: *Traité de zoologie, anatomie, Systématique, biologie* (P. P. Grassé ed.). Paris: Masson. pp. 1249-1300, 1958.
- CANAN, B.; NASCIMENTO, W. S.; SILVA, N. B.; CHELLAPPA, S. Morphohistology of the Digestive Tract of the Damsel Fish *Stegastes fuscus* (Osteichthyes: Pomacentridae). **The Scientific World Journal**, v. 2012, Article ID 787316, p. 1-9 2012.
- CAVALCANTE, L. F. M., OLIVEIRA, M. R., CHELLAPPA, S. Aspectos reprodutivos do ariacó, *Lutjanus synagris* nas águas costeiras do Rio Grande do Norte. **Biota Amazônia**, v. 2, n. 1, p. 45-50, 2012.
- CERVIGÓN, F., CIPRIANI, R., FISCHER, W., GARIBALDI, L., HENDRICKX, M., LEMUS, A.J., MÁRQUEZ, R., POUTIERS, J.M., ROBIANA, G. & RODRIGUEZ, B. **Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca: Especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de sur America**. FAO, Roma, 1992.
- FRÉDOU, T.; FERREIRA, B.P.; LETOURNNEUR, Y. A univariate and multivariate study of reef fishes of northeastern Brazil. **ICES Journal of Marine Sciences**, v. 63, p. 883-896, 2006.
- FUGI, R. et al. Trophic morphology of five benthic-feeding fish species of a tropical floodplain. **Brazilian Journal of Biology**, v.61, n.1, p.27-33, 2001.
- GRIMES, C. B. Reproductive biology of the Lutjanidae: a review. In: POLOVINA, J. J.; RALSTON, S. (Eds.). **Tropical snappers and groupers: biology and fisheries management**. Colorado: Westview Press, p. 239-294, 1987.
- GODINHO, H. M. **Considerações gerais sobre anatomia de peixes**, p. 118 122. In: *Poluição e piscicultura*. São Paulo, Faculdade de Saúde Pública e Instituto de Pesca, CPRN – Secretaria da Agricultura, 216p, 1970.
- HEEMSTRA, P.C.; RANDALL, J.E. **Groupers of the world**. Rome: FAO Species Catalogue 16, 1993.
- JUNGER, H. et al. Comparative morphology and ecomorphology of the gut in European cyprinids. **Journal of Fish Biology**, v.34, n.2, p.315-326, 1989.
- LOURES, B. R. R.; LIMA, S. **Anatomia de Peixes**. In: *Moreira, H. L. M.; Vargas, L.; Ribeiro, R. P. & Zimmermann, S. (Orgs). Fundamentos da moderna aquicultura*. Editora ULBRA, Canoas, Brasil, p.17-22, 2001.
- MENEZES, N.A.; BUCKUP, P.A.; FIGUEIREDO, J.L.; MOURA, R.L. **Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil**. São Paulo: Museu de Zoologia Universidade de São Paulo, 2003.
- MORAES, M.F.P.G.; BARBOLA, I.F. Alimentação e relações morfológicas com o aparelho digestivo do curimatá, *Prochilodus lineatus* (Valenciennes) (Osteichthyes, Prochilodontidae), de uma lagoa do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.14, n.1, p.169-180, 1997.
- MONTENEGRO, L. A.; SILVA, N. B.; NASCIMENTO, W. S.; CHELLAPPA, S. Anatomy and Histology of the digestive tract and feeding habits of the marbled swamp eel *Synbranchus marmoratus*. **Animal Biology Journal**, v. 3, no. 3, p. 127-143, 2012.
- PESSOA, E. K. R., SILVA, N. B., ARAÚJO, A.; CHELLAPPA, S. Morphohistology of the digestive tract of the carnivorous fish *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes: Erythrinidae). **Animal Biology Journal**, v. 3, no. 4, p. 1-14, 2012.
- PESSOA, E.K.R.; SILVA, N. B., CHELLAPPA, N.T.; SOUZA, A.A.; CHELLAPPA, S. Morfologia comparativa do trato digestório dos peixes *Hoplias malabaricus* e *Hypostomus puarum* do açude Marechal Dutra, Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 3, no.1, p.48-57, 2013.
- RESENDE, S. M. et al. A pesca de lutjanídeos no nordeste do Brasil: histórico das pescarias, características das espécies e relevância para o manejo. **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, Belém. v.11, n.1. p. 257-270, 2003.
- ROTTA, M. A. **Aspectos gerais da fisiologia e estrutura do sistema digestivo dos peixes relacionados à piscicultura**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 48p, 2003.
- SUYEHIRO, Y.A. A study of the digestive system and feeding habits of fish. **Japanese Journal of Zoology**, Tóquio, v.10, p.1-303, 1942.
- SZPILMAN, M. **Peixes Marinhos do Brasil. Guia Prático de Identificação**, Instituto Ecológico Aqualung, Rio de Janeiro, 2000.
- WARD-CAMPBELL, B.M.S. et al. Morphological characteristics in relation to diet in five coexisting Thai fish species. **Journal of Fish Biology**, v.67, n.5, p.1266-1279, 2005.
- WOOTTON, R.J. **Ecology of teleost fish**. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 386 p. 1999.